(Sonder-Abdruck aus dem Centralblatt für Chirurgie 1899. No. 19.)

(Aus der chirurgischen Klinik zu Upsala.)

# Über die Möglichkeit, Thrombose in den Venen der unteren Extremitäten nach Operationen zu verhüten, nach denen längeres Still-Liegen nöthig ist.

Von

Prof. **K. G. Lennander.**

Es ist bald 10 Jahre her, als ich mit Thrombose variköser Venen am Unterschenkel eine betrübende Erfahrung machte. Eine ältere Frau war wegen einer oberflächlichen Eiterung vor einem Kniegelenk operirt worden. Nach einigen Tagen sollte sie mit einem Verband nach Haus entlassen werden, um dann poliklinisch weiter behandelt zu werden. Sie bekam die Erlaubnis, aus dem Bett aufzustehen, um sich an einer an der anderen Seite des Saales befindlichen Waschstelle zu waschen. Das war das erste Mal, dass sie nach der Operation auf ihren Beinen stand. Sie hatte indessen kaum die Hälfte des Wegs zurückgelegt, als sie umfiel; nach einigen Minuten war sie todt. Wie man erwartete, zeigte die Sektion frische Thromben in den erweiterten Venen unterhalb des Kniegelenks und einen Embolus in der Arteria pulmonalis. Seitdem ist es bei uns Regel geworden, in allen den Fällen, in denen die Extremitäten erweiterte Venen unterhalb des Verbands aufweisen, einen leichten Kompressionsverband mit einer Flanellbinde distal vom Verband über ein Geschwür am Schenkel oder Knie anzulegen; außerdem wird das Bein auf einer einfachen schiefen Ebene hoch gelagert. Dieselbe Nachbehandlung (leichte elastische Kompression und erhöhte Lagerung auf einer einfachen schiefen Ebene oder am liebsten durch Erhöhung des Fußendes des Betts) wurde angewendet nach Trendelenburg's Unterbindung der Vena saphena magna, wie auch nach anderen Operationen wegen Varicen an den unteren Extremitäten. So erreicht man eine möglichste Einschränkung der Thrombenbildung. Besonders wünschenswerth ist es natürlich, dass der Thrombus proximal von der Ligatur der Vena saphena magna kurz wird (die Venae

pudendae ext., die Venae epigastr. sup. etc. münden oft in die Vena saphena ein) oder wenigstens, dass er sich nicht in die Vena cruralis fortsetzt. Nach Trendelenburg's Unterbindung haben unsere Pat. vor 3 Wochen nicht aufstehen dürfen. Wir haben keine betrübenden Erfahrungen mit der Thrombenbildung nach Operationen wegen Varicen gemacht.

Es ist allen Chirurgen bekannt, wie nach den best gelungenen Laparotomien und selbst, obwohl seltener, nach Bruchoperationen, nach denen der Verlauf ganz oder nahezu fieberfrei sein konnte und die Wunde vollständig per primam intentionem heilte, eine Thrombenbildung in einer der oberflächlichen oder tiefen Venen der unteren Extremitäten, und zwar nicht selten im Hauptstamm der Vena cruralis, ja hinauf bis in die Vena iliaca externa in der 2., 3. Woche oder selbst noch später uns überraschen kann. Das ist durchaus keine gleichgültige Komplikation; denn, abgesehen von der Lebensgefahr, die durch einen Embolus in der Arteria pulmonalis oder durch einen größeren Lungeninfarkt entstehen kann, wird dadurch der Kranke 3—8 Wochen an das Bett gefesselt, und es kann vorkommen, dass der Operirte sich noch lange matt in demjenigen Bein fühlt, dessen Gefäße einmal thrombosirt waren, oder dass sich Abends eine geringe Geschwulst in demselben Bein bemerkbar macht. Thrombose in den Venen der unteren Extremitäten kann natürlicherweise nach allen Bauchoperationen vorkommen. Augenblicklich erinnere[1] ich mich, diese Komplikation in 5 Fällen nach Operationen wegen Appendicitis während des freien Intervalls gesehen zu haben, eine Erfahrung, die wohl damit in Zusammenhang steht, dass ich eine relativ große Anzahl solcher Appendicitisoperationen gemacht habe, nämlich mehr als 160. Die meisten Thrombosen sind bei Weibern vorgekommen, und es hat sich in den 5 Fällen nach Appendicitisoperationen 3mal getroffen, dass die Thrombose im linken Bein auftrat, also das Gegentheil von dem, was man in diesem Falle erwarten sollte. In erster Reihe denkt man natürlich stets an die Möglichkeit, dass der Verband auf die eine oder die andere Vena cruralis gedrückt haben kann. Aus Anlass eines Thrombosefalles, in dem ich glaubte, dass dies der Fall war, wurde indessen schon im Jahre 1891 eine solche Anordnung des Verbands getroffen, dass ein Druck auf die Venen des Schenkels nicht möglich ist. Später glaubte ich die Erfahrung gemacht zu haben, dass die Thrombose im linken Bein mit Koprostase in der Flexura sigmoidea im Zusammenhang stehe; aber auch eine sorgfältige Überwachung der Entleerung des Dickdarms hinderte die Entstehung von Thrombose auf der linken Seite nicht.

Ich habe mit mehreren Kollegen, sowohl in meiner Heimath wie auch im Ausland, gesprochen; alle waren darüber einig, dass es sich hier um eine allerdings ziemlich seltene, aber doch schwere Kom-

[1] Ich habe es nicht für nöthig gehalten, dieser kleinen Mittheilung wegen die Krankengeschichten durchzumustern.

plikation handle, zu deren Verhütung man kaum etwas thun könnte, wenn nicht die Beobachtung einer äußerst sorgfältigen Asepsis, da es am meisten annehmbar sein dürfte, dass ein infektiöses Moment in diesem Falle mitwirkt. Dass dieses nicht vom Operationsfeld auszugehen braucht, davon bin ich überzeugt. Es kommt, wie ich schon gesagt habe, vor, dass man nach einer Appendicitisoperation mit vollständig normalem Verlauf gegen Ende der 2. oder in der 3. Woche von einer Thrombose im linken Unterschenkel oder in der Vena cruralis sinistra überrascht wird. Woher sollte die Infektion in einem solchen Falle kommen? Natürlicherweise muss man an den Zustand im Darmkanal denken. Im Vorsommer 1897 hatte ich einen Kollegen wegen recidivirender Appendicitis operirt; er hatte mehrere Jahre lang an einer chronischen Colitis gelitten. Nach der Operation war Alles in Ordnung, bis sich am 11. Tage blutige Pseudomembranen in den Stuhlentleerungen zeigten. Gleich danach bekam der Pat. Zeichen einer Pleuritis auf der rechten Seite, und nach einigen weiteren Tagen war es klar, dass die linke Vena cruralis und wahrscheinlich auch die Vena iliaca thrombosirt waren. Pat. war dadurch genöthigt, ungefähr 5 Wochen länger im Bett zu bleiben. In diesem Falle kann man sich denken, dass eine Septhämie geringen Grades vom Darmkanal ausgegangen war mit sekundären Lokalisationen in der rechten Pleura und in den Venen des linken Beins. Während der ersten 10 Tage nach der Operation hatten die Abendtemperaturen, im Rectum gemessen, zwischen 37,5 und 37,7° C. gewechselt; danach stieg die Abendtemperatur einmal auf 38,3°, aber dann nie wieder bis zu 38°.

Auch wenn man lebhaft davon überzeugt ist, dass die Entstehung einer derartigen Thrombose, um die es sich hier handelt, irgend eine Form von Infektion voraussetzt, misslingt es doch oft, durch das Studium des einzelnen Falles diese Ansicht bekräftigt zu sehen, und weit schwieriger ist es meist, Klarheit darüber zu erlangen, was für eine Infektion vorliegt und von wo sie ausgeht. Der Umstand, dass der Thrombose fast stets eine Temperatursteigerung folgt, beweist nicht, dass eine Infektion vorliegt; denn im Zusammenhang mit einer Thrombose können solche Veränderungen im Blut innerhalb des thrombosirten Gefäßes und in distalen Gefäßbezirken wie in den um diese herum liegenden Geweben vor sich gehen, von denen aus mehr oder weniger giftige Eiweißstoffe zur Resorption gelangen und Veranlassung zu Temperatursteigerung und Pulsveränderung geben können.

Nach Ziegler[2] wird die Thrombenbildung im strömenden Blut zunächst durch 2 Momente verursacht: 1) verlangsamter Blutstrom und 2) lokale Veränderungen in den Gefäßwänden.

Bei Laparotomiepatienten findet sich manche Veranlassung zu einer Schwächung der Cirkulation und Verlangsamung des Blut-

[2] Lehrbuch der allgemeinen Pathologie. 9. Aufl. (1898) Bd. I. p. 147.

stroms in den unteren Extremitäten. Schon vor der Operation haben manche von diesen Pat. eine schwache Herzthätigkeit in Folge der langwierigen Krankheit und besonders, weil manche von ihnen fast ausgehungert sind. In Folge der Narkose hat man stets eine mehr oder weniger bedeutende Fettentartung des Herzens zu befürchten. Nach der Operation liegen die Pat. gewöhnlich still auf dem Rücken. Dass hierdurch die Cirkulation in den Unterschenkeln besonders erschwert wird, ist klar. Diesem Missverhältnis kann man indessen zum Theil dadurch abhelfen, dass man schon wenige Stunden nach der Operation anfängt, den Pat. zu wenden und die Lage der Beine zu verändern. Das lässt sich indessen nicht nach allen Operationen ausführen. Wenn sich Varicen finden, besonders von den sackartigen Formen, so kann es zur Stagnation des Blutes in den seitlichen Ausbuchtungen kommen, die oft durch eine relativ enge Öffnung mit ihren Venen kommuniciren. Laparotomiepatienten werden nicht selten einen oder mehrere Tage nach der Operation durch einen mehr oder weniger bedeutenden Meteorismus beschwert. Jede vermehrte Ausdehnung der Därme steigert aber den intraabdominalen Druck und erschwert hierdurch den Abfluss des Blutes durch die Venae iliacae. Zugleich wird auch der negative Druck im Brustkorb vermindert, weil die Inspirationen weniger tief werden. Während der ersten 2—3 Tage nach einer Laparotomie können die Operirten gewöhnlich nur ganz unbedeutende Mengen von Speise und Trank zu sich nehmen.

Lokale Veränderungen in den Gefäßwänden, wie Endophlebitis, Fettentartung des Endothels, können theils primär lokaler Natur sein, theils sekundär in Folge einer Infektion, mag sie bekannten Ursprungs oder kryptogen sein, oder in Folge einer autotoxischen Blutveränderung. Primäre Gefäßveränderungen finden sich stets bei Pat. mit Varicen und noch mehr bei solchen Operirten, die in einem der letzten Jahre an Thrombose gelitten haben. Auch glaube ich, dass unter übrigens gleichen Verhältnissen kein Moment in höherem Grade zur Bildung von Thromben nach einer Bauchoperation prädisponirt, als eine seit relativ kurzer Zeit überstandene Thrombose in einer der größeren Venen der unteren Extremitäten.

Als ich die hierher gehörigen Krankengeschichten überdachte, habe ich mich daran erinnert, dass Thrombose selten nach äußerst schweren und komplicirten Laparotomien auftritt, und ich glaube eine mögliche Erklärung für dieses Verhalten darin gefunden zu haben, dass ich nach solch schweren Operationen schon lange die Gewohnheit gehabt habe, das Fußende des Betts ca. 25—45 cm erhöhen zu lassen. Ich habe das theils gethan, um durch die hohe Lage der Füße den Folgen einer akuten Anämie direkt entgegen zu arbeiten, theils um in den Fällen, in denen man mit dem Gedanken an eine möglicherweise eingetretene Infektion die Bauchhöhle mit Kochsalzlösung ausspülte und einen Theil der Spülflüssigkeit zurückließ, oder in denen man wegen eines anämischen Zustands

vor der Bauchnaht ½—1 Liter oder mehr Kochsalzlösung in der Bauchhöhle ließ, diese Flüssigkeit zu möglichst rascher Vertheilung in der Bauchhöhle, besonders über das Diaphragmagewölbe zu bringen und dadurch ihre Aufnahme in die Cirkulation zu beschleunigen. Indem ich diese Verhältnisse erwog, dass theils bei mehreren Pat., bei denen man alle Ursache gehabt hatte, eine Thrombose zu befürchten, bei denen aber aus dem einen oder dem anderen Grund das Fußende des Betts erhöht worden war, die Thrombose ausgeblieben war, und theils, dass ich am häufigsten Thrombose bei mehr oder weniger anämischen, nach langwieriger Krankheit erschöpften und in Folge dessen an Schwäche der Herzthätigkeit leidenden Frauenzimmern gesehen hatte — und indem ich mir schließlich die Bedeutung vergegenwärtigte, die erweiterte Venen für das Zustandekommen von Thrombose haben, so wie meine vorher angeführte Erfahrung darüber heranzog, gelangte ich zu der Auffassung, dass man durch mechanisches Erleichtern des Abflusses des venösen Blutes aus den unteren Extremitäten nach dem Herzen eines der ursächlichen Momente für die Thrombenbildung in den unteren Extremitäten beseitigen und dadurch wahrscheinlich in manchen Fällen deren Entstehung würde vorbeugen können. Im Juli 1897 vereinbarte ich desshalb mit meinen Assistenten folgende Nachbehandlung: Nach jeder Bauch- oder Bruchoperation wird das Fußende des Betts durch Unterlegen von Holzklötzen unter die Bettfüße um 10—50 cm erhöht. Bei gesunden oder verhältnismäßig gesunden Operirten wird es unbedeutend erhöht, mehr bei durch Krankheit erschöpften und anämischen Pat. oder bei solchen mit Varicen und am meisten — bis zu 50 cm — bei blutarmen, herzschwachen Pat. mit Varicen, oder wenn ein schwacher Pat. vorher an Thrombose in den unteren Extremitäten gelitten hat. Findet der Pat. die erhöhte Lagerung unbehaglich, so wird sie allmählich vermindert, doch nicht bis unter 10 bis 15 cm, und so bleibt sie während des ganzen Aufenthalts im Krankenhaus. Ist der Blutdruck niedrig, die Herzthätigkeit schwach oder unregelmäßig, so ist es in Bezug auf die Verhütung der Thrombenbildung in den unteren Extremitäten auch von Gewicht, den Blutdruck zu erhöhen und die Arbeitskraft des Herzens zu vermehren durch subkutane Infusion von Kochsalzlösung und durch eine im Übrigen zweckmäßige tonisirende und stimulirende Behandlung. Selbstverständlich muss man darauf achten, dass nicht ein Theil des Verbands die Vena cruralis oder die Vena saphena komprimirt. Klar ist auch, dass es nützlich sein muss, während der ersten Tage nach der Operation passive Bewegungen und leichte Frottirungen, besonders der Füße und Unterschenkel, in Anwendung zu bringen und den Kranken so bald als möglich seine Beine aktiv bewegen zu lassen, Alles unter der Voraussetzung, dass nicht bereits eine Venenthrombose

eingetreten ist. In manchen Fällen (bei Varicen!) ist es zweckmäßig, die Beine auch mit weichen, elastischen Binden zu wickeln. Manche Pat. können den Harn nur lassen, wenn für diese Zeit das Fußende des Betts auf den Boden gesetzt wird.

Es war im Juli 1897, als ich anfing, nach allen Bauch- und Bruchoperationen das Fußende des Bettes zu erhöhen; seitdem ist nicht mehr als ein einziger Fall von Thrombose aufgetreten. Ein junger, wie es schien, kräftiger Student war wegen einer chronischen Appendicitis operirt worden. Der Verlauf war afebril, und es trat Heilung per primam ein. Nach ungefähr 2 Wochen begann indessen eine Thrombose im rechten Unterschenkel, die schließlich zur vollständigen Verstopfung der Vena cruralis führte. In diesem einzigen Falle, in dem Thrombose eintrat, war das Fußende des Betts nach der Operation nicht erhöht worden.

Nach meiner Ansicht ist es möglich, in manchen, ja in den meisten Fällen einer Thrombenbildung in den Venen der unteren Extremitäten dadurch vorzubeugen, dass man mittels Erhöhung des Fußendes des Bettes durch Unterlegen von Holzklötzen unter die Bettfüße den Abfluss des venösen Blutes aus den unteren Extremitäten nach dem Herzen zu erleichtert. Dass auch andere Momente bei der Nachbehandlung Bedeutung haben können, ist oben ausführlich betont. Eine Erhöhung des Fußendes des Betts dürfte auch zu empfehlen sein nach manchen Entbindungen, so wie bei gewissen »inneren Krankheiten«, in denen durch langes Bettliegen ein anämischer Zustand und eine im Übrigen veränderte Blutbeschaffenheit sich zu entwickeln pflegt, und bei denen man nicht ganz selten Thrombosen in den Venen der unteren Extremitäten sieht. Ich denke besonders an Abdominaltyphus, langwierige Enterocolitis, Peritonitiden, die ohne Operation nach langwieriger Rekonvalescenz zur Heilung gelangen. Ein Vortheil besteht noch darin, dass anämische Pat. besser zu schlafen pflegen, wenn das Fußende des Betts erhöht ist.

Hat man eine beginnende Thrombose in einer der unteren Extremitäten diagnosticirt, so erachte ich es für besser, das Fußende des Bettes zu erhöhen, als nur das kranke Bein hoch zu lagern.

Nach dem, was Thierexperimente und mikroskopische Untersuchungen von Thromben beim Menschen gezeigt haben, ist es wahrscheinlich, dass Thrombose im strömenden Blut mit einer Ablagerung von Blutplättchen an der Gefäßwand beginnt, zwischen welchen stets weiße Blutkörperchen in größerer oder geringerer Zahl und unter gewissen Umständen auch rothe angetroffen werden. Mit dieser Ablagerung von Blutplättchen (Konglutination nach Eberth) kann sich ein Koagulationsprocess verbinden, indem Fibrinferment aus den erwähnten weißen Blutkörperchen frei wird, was Gerinnung des Blutes nach sich zieht, wenn der Blutstrom hinlänglich langsam

ist. Aus weißen Blutkörperchen, die dabei in die Gerinnsel eingeschlossen werden, wird wahrscheinlich neues Fibrinferment freigemacht etc.

Durch Zusammenwirkung der Konglutination und der Koagulation kann ein Gefäßlumen sehr rasch mittels eines obturirenden Thrombus verstopft werden, indem sich ein Gerinnsel bildet, das den ganzen Querschnitt des Blutstroms in dem betroffenen Gefäß umfasst und an den Seiten mit der erwähnten Ablagerung von Blutplättchen zusammenschmilzt. Distal von einer Gefäßverstopfung durch einen Thrombus koagulirt das Blut bis zum nächsten größeren Venenast, wo der Strom wieder frei wird. Die Blutgerinnung geht auch proximal von der Gefäßverstopfung vor sich, falls der Blutstrom hinlänglich verlangsamt ist. Auf diese Art lässt sich erklären, wie es möglich ist, dass schon kurze Zeit, nachdem ein Pat. über eine unbehagliche Empfindung in einem Unterschenkel zu klagen begonnen hat, eine Thrombose zu finden sein kann, die sich vom Fuß aus über den ganzen Verlauf durch die Vena cruralis bis hinauf in die Vena iliaca ext. zu erstrecken vermag.

Im strömenden Blut wird indessen das Fibrinferment sehr rasch zerstört. Je rascher die Blutcirkulation ist, desto schneller wird das Fibrinferment in der Blutmasse vertheilt und desto rascher dürfte es zerstört werden. Will man die Ausbreitung eines Thrombus durch Blutgerinnung verhindern, so gilt es desshalb, mittels mechanischer Mittel der lokalen Stase entgegen zu wirken. Das beste Mittel dazu dürfte sein, das Fußende des Bettes recht bedeutend zu erhöhen, da dadurch der Abfluss des Blutes aus den unteren Extremitäten wenigstens bis hinauf in die Vena cava inferior, oder, wenn man nicht Kissen unter die Schultern legt, bis zum rechten Herzvorhof erleichtet wird. Sobald das Blut in die Vena cava inferior gelangt ist, wird der Blutstrom nach dem Herzen zu bei jedem Athemzug durch die Aspiration vom Brustkorb aus beeinflusst. Legt man aber nur das kranke Bein oder vielleicht auch die ganzen unteren Extremitäten hoch, ohne das Fußende des Bettes zu erhöhen, so bildet das große Gefäßgebiet, das die obersten Theile der Vena saphena magna und der Vena cruralis, so wie der Vena iliaca ext. umfasst, den am tiefsten liegenden Theil der venösen Blutsäule vom Fuß bis zum Herzen. Der Blutstrom von Fuß bis zum Herzen wird natürlich unter diesen Verhältnissen viel langsamer, als wenn er, wie bei erhöhtem Fußende des Bettes, über eine gleichmäßig schiefe Ebene vom Fuß bis zum rechten Vorhof oder wenigstens bis in die Vena cava inf. fließen kann. Es ist also nothwendig, auch das Becken zu erhöhen.

Upsala, April 1899.